

## **Translation of FR 2785238 (A1)**

**[001]** The invention relates to a method of controlling a vehicle with a speed change, particularly an automatic gearbox. It also relates to a device, including the implementation of this method for controlling a vehicle equipped with an automatic gearbox and a vehicle equipped with such a device.

**[002]** Motor vehicles that are currently known, frequently have a gearbox to manual control by the driver of the vehicle and having several reports or speed. Also known automatic transmission-ratio levels, but have the drawback of being far more expensive than hand-operated boxes above.

**[003]** An automatic transmission has the advantage that comfort is increased, but this advantage is achieved at the cost of construction more expensive, which is the origin of the mentioned drawback of higher cost. For these reasons, the proportion of vehicles with an engine power and relatively low with automatic transmission is very small and in many cases, small cars are not even offered with an automatic transmission. As traffic density increases constantly changing traffic situations without stopping and asking for different traffic speeds, so frequent changes of speed.

**[004]** In order to benefit the user of a motor vehicle not equipped with automatic transmission also has a more comfortable ride, known as various attempts to automate previously manual transmissions. It is assumed in this case a manual control box and the result is fundamentally different from an automatic reports floors that changes speed in the latter can be accomplished without interruption of traction or propulsion the vehicle, while the automatic gearbox involves an interruption of power transmission from the engine through the clutch to the gearbox.

**[005]** In the case of a motor vehicle equipped with an internal combustion engine, there is a large excess of engine power at low speed. A manual control box coupled to such an engine has a gear ratios whose differences become smaller as reports are increasing, especially so to go from first to second gear, there is a large gap between reports, compared to differences between the following reports.

**[006]** However, to minimize the resources to be used for the construction, as are the costs associated with them, it should be used to automate boxes, gear boxes as much as possible unchanged and with the progressive layering above reports.

**[007]** Given this situation, the invention is to provide a method and apparatus for controlling a vehicle equipped with an automatic gearbox, so that a controlled vehicle and has a comfortable change of speed and driving for the driver and passengers.

**[008]** We describe below several solutions and methods of implementation to achieve this result by the method of the invention. Various embodiments of the apparatus of the invention will be described later.

**[009]** The invention is based on the finding that motor vehicles powered by an internal combustion engine are not conducted during by far the most of their time use, with the maximum torque possible, but the user such a vehicle usually requires, in normal use, only a fraction of this maximum torque. The torque demand occurs in most cases by a more or less deep penetration of the accelerator pedal. However, the engine torque can be predetermined in this way can also be prefixed by an electronic control device.

**[0010]** The invention therefore provides a method of controlling a vehicle equipped with an automatic gearbox, the vehicle having an engine that can be coupled through a clutch controlled (steered) to the gearbox, that during a walk with a slipping clutch, especially when starting the engine torque is limited to a first limiting value below a predetermined engine torque can be. This means that the user of such a vehicle requires a predetermined torque by the position of the accelerator pedal. The departure is, as usual, with a slipping clutch, while the rotational speed of the engine remains substantially constant.

**[0011]** When applying the method of the invention, the engine torque actually delivered by the engine for this departure is limited to a first limiting value which is below the predetermined torque. A feature of the inventive method provides that limits the engine torque during a walk with a slip clutch, so that, preferably, a ratio of departure, as first gear, second gear or reverse gear is committed in the box.

**[0012]** This limitation of the torque to a first limiting value audessous predetermined engine torque, we get the start, with a slip clutch, done consistently, without shocks starting pest for comfort, since it occurs with limited torque to said first value.

**[0013]** When using the skating condition of the clutch is almost completely finished, so when the clutch is engaged at least almost to the point that no more skating, but adhesion of cooperating surfaces of the clutch, the invention provides for the limitation of engine torque to a second limiting value greater than the first limiting value and lower motor torque predeterminable. During the start with a slip clutch, the rotational speed of the engine remains substantially constant. The torque produced by the engine provides, however, in this situation, a strong acceleration of the vehicle.

**[0014]** After the end of phase starting with a slip clutch, the further advance of the vehicle while the ratio remains committed to starting, so usually the first, certainly bring an additional acceleration of the silent vehicle, but it would occur, because of the increased speed of rotation taking place at that time, a transition from a high acceleration to a lower acceleration of the vehicle. By adjusting the invention provides engine torque, following almost the end of the skating condition of the clutch, a second limiting value, higher than the first, the decay of the acceleration of the motor vehicle, which degrades comfort, is avoided.

**[0015]** Development of the inventive method provides that when the second gear is engaged, the engine torque is set at a third less than the limiting value predeterminable torque and higher than the first limiting value. The term "second rate" here refers to the speed or the report following the report usually used for departures from the stop or a very low vehicle speed.

**[0016]** The second is a speed used frequently for reboots, that is to say to re-accelerate while the vehicle equipped with the automatic gearbox has not yet completely ADOPTED in a situation where a demotion from second to first, scheduled departure, is not necessary or is undesirable for comfort. So for the second step, the engine torque is limited to a third observer lower limiting engine torque predeterminable is requested at the time, but higher than the first limit value set for the start with the slip clutch. Is obtained and the restarting of the vehicle can be quickly and with a low demand of the clutch.

**[0017]** Another development of the inventive method provides that at least one of the limiting values are set according to a predetermined operating mode. The latter may be preselected by the user of the vehicle, which may choose, for example, in a

plurality of operating modes including a mode known to save fuel economy, sporty driving program, a program of action to change automatic transmission, a program of action to shift manual or the like.

**[0018]** If the user of a motor vehicle equipped with the automatic gearbox selects such a mode of operation designed to save fuel for the engine, the limiting value of torque will be adjusted according to the process at a lower level than limiting value, which may exist, is set when the user, through its selection of fashion, demand the provision of higher engine torque for stronger acceleration of the vehicle, for example because it has decided to conduct a program of sports.

**[0019]** Therefore, in a mode designed to save fuel engine, the limiting value is set at a level lower than another predetermined mode of operation.

**[0020]** If, for example, the user selects a driving program controlling the automatic gearbox so that the various reports of the can be passed without the user having to intervene, it is possible to adjust the limiting value at a lower level in case of selecting a mode of operation manual of the box, where the user exerts an influence on the changing relations of the box.

**[0021]** The method of the invention also provides at least one of the limiting values is increased when exceeding a limit value of engine torque predeterminable. The latter may be secured by means of actuation of the accelerator pedal. The acceleration, speed, engine power or engine torque desired by the driver, can be governed. Exceeding the predetermined limit value of engine torque can be produced, for example, for fast actuation of the accelerator pedal by the user, which can be found by determining a gradient, or by operation of a switch on the accelerator pedal (kick-down "). When the user of the vehicle with automatic gearbox manifest the desire for a strong acceleration of the vehicle by such actuation of the accelerator, t'augmentation the limiting value, thus produced, ensures that the user has to vehicle acceleration of all or substantially all of the engine torque, as requested.

**[0022]** The invention also provides a device for controlling a vehicle equipped with an automatic gearbox, in particular for implementing the method of the invention. Such a device may be provided on a vehicle having a motor connected through a clutch controlled (steered) to the box and includes a control device which, during a walk with

a clutch slipping, especially during a Initially, limit engine torque to a first value to a lower limiting engine torque predeterminable. This allows a smooth start, without uniform and shaking the vehicle while the speed of rotation remains substantially the same.

**[0023]** When using the clutch to the state skating is almost complete, the control device limits the engine torque to a second limiting value greater than the first limiting value and lower motor torque predeterminable. Is obtained and the transition starting with a slip clutch and constant speed motor free running and skating with increasing speed of the engine, not accompanied by a transition from a rapid acceleration to a lower acceleration of vehicle. By limiting the engine torque to a second value, which is higher than the first, we get that the acceleration of the vehicle does not change significantly from state to skate the clutch in fully engaged.

**[0024]** Development of the invention provides that the steering board the motor torque in second gear at a third less than the limiting value of torque predetermined, and provides a higher torque than that corresponding to the first limitation. This third limitation is used primarily for restarting the vehicle, equipped with an automated box, at which the clutch remains engaged l'état completely and the third highest limitation allows a quick restart of the vehicle without seeking a clutch skating.

**[0025]** The control device may have an actuator to operate by the user of the vehicle by which it can pre-select the desired mode. A feature of the invention provides the steering rule at least one of the limiting values according to a predetermined operating mode. In case the user wants such a mode of operation designed to save fuel, the steering rule at least one of the limitations based on what preset mode. In one form or mode of operation designed to save fuel engine, the control device sets the limiting value at a level lower than another predetermined mode of operation, or the limiting values are set at a more lower than in the case of a mode of operation provided for a strong acceleration of the vehicle. The user can also select an automatic mode, so that the steering control box then automated so that the actuators move the box provided to do in high gear with the engine still running at low speed and operate therefor the clutch accordingly. In another embodiment, the control device may also

allow adaptive control of the box, so that a limited set of values is also possible in the mode automatic transmission, in accordance with a recognition of user.

**[0026]** Other features include the control device increases at least one of the limitations for exceeding a limit value of engine torque predeterminable and the engine torque is predetermined, preferably using the accelerator pedal .

**[0027]** On the accelerator pedal of the vehicle equipped with an automatic gearbox can be provided a switch which, upon activation, increases at least one of the limitations, so that the user provides the vehicle for accelerating vehicle, an engine torque corresponding to torque applied by him through the position of the accelerator pedal or the speed of actuation of the pedal.

**[0028]** The method and apparatus of the invention provide comfort to a vehicle equipped with an automatic gearbox as the engine torque is adjusted each time according to the required torque. Indeed, if the user wants a steady acceleration of the vehicle, he shows in not seeking the maximum possible engine torque, the vehicle is accelerated substantially constant in accordance with the gear shifting due to increases successive torque limit. With the increase of engine torque to the third limitation after the transition from first to second, one obtains a smooth transition, increasing comfort, despite the large discrepancy between the reports of the case concerned the passage of the first to the second. It is clear from the foregoing that the driver of the vehicle equipped with an automatic gearbox and a device of the invention has the potential to affect the limitations thus also the dynamics of running a car.

**[0029]** The invention further provides a vehicle equipped with an automatic gearbox, comprising a motor coupled by a clutch controlled gearbox, which is characterized in that it is a device of the invention as one that just described.

**[0030]** Still other features and advantages of the invention will become apparent from the description which follows, with reference to the Figures of drawings in which:

**[0031]** -Figure 1 is a schematic diagram illustrating a process starting with a vehicle speed change control method according to the invention;

**[0032]** -Figure 2 shows schematically a vehicle in which the invention can be implemented, and

**[0033]** -Figure 3 shows schematically another vehicle in which the invention can be implemented.

**[0034]** Figure 1 shows in its upper half actuation of the accelerator pedal, designated by reference 1. As is apparent from this diagram, the driver operates the accelerator of the vehicle equipped with an automatic gearbox, at time  $t_0$ . The accelerator is then kept at the same position throughout the period to which the diagram in Figure 1.

**[0035]** Following actuation of l'accélérateur, 2 increases the engine torque, as shown by the solid line. The reference 2 designates a portion of the curve in dashed line representing the torque settling, according to the position of the accelerator, without control of the invention. It is clear that the engine torque (2) amount in this case, pursuant to an actuation of the accelerator and with the delay over him, and then remains roughly the same in accordance with the position constant of the accelerator pedal.

**[0036]** In the case of the operating mode selected by the user of the vehicle, to which the diagram in Figure 1 and is designed to save fuel, the control device according to the invention ensures that the engine torque is limited to contrary, during the start of the vehicle, a first limiting value 4.

**[0037]** The first limitation 4 is below the value 2 a possible engine torque in accordance with the position of the accelerator, and is held in place while the clutch is in the skating condition for the start of the vehicle. During the early departure of the vehicle with a slip clutch, the speed of rotation 3 of the engine remains substantially the same and the speed of rotation 5 out of the box increases.

**[0038]** At time  $t_1$ , the initial phase with clutch slip is almost complete, the vehicle continues to be advanced in first-and the control device of the invention controls the engine so that engine torque is delivered increased the second limiting value 6.

**[0039]** This second limitation is less than the torque 2a corresponding to the position of the accelerator, but above the first limitation 4.

**[0040]** As is evident from the almost linear increase of the speed of rotation 5 out of the box depending on the time between times  $t_1$  and  $t_2$  of the diagram in Figure 1, this

second limitation, a couple of more value high, means that the vehicle continues to be accelerated with an acceleration remains almost the same.

**[0041]** At time  $t_2$ , is triggered as the transition from first to second gear, which shows the curve slightly downward speed of rotation 5 out of the box. During a shift to a vehicle equipped with an automatic gearbox, the engine torque can also briefly be further reduced, to values below the limit 6. When the gearshift is completed at time  $t_3$ , after which the second is engaged in the automatic gearbox, the control device according to the invention increases the engine torque available to a third limiting value 7, which is greater than the first two limitations 4.5, while remaining below the value of torque possible under Part-2 Curve-according to the actuation of an accelerator pedal.

**[0042]** The increase in usable torque to the third limitation 7 has the effect that the vehicle, equipped with the automatic gearbox and the device of the invention, can start or restart, also in second, quickly and without stress to the clutch.

**[0043]** The limitation of staggered torque provided by this example of implementation, also has the effect that the driver sees less interruption of traction or propulsion of the vehicle will operate on during shift, so that comfort and speed of change driving the vehicle, equipped with such a clutch controlled electric motor and the automatic gearbox, is significantly increased.

**[0044]** The invention thus provides a method and apparatus for controlling a vehicle equipped with an automatic gearbox, whereby the engine torque is limited to a first value below a predetermined engine torque can be at a starting the vehicle with a slip clutch. After the end of using the clutch to the skating condition, the engine torque is limited to a second value greater than the first and lower motor torque predeterminable. Then, after a change of speed, engine torque is allowed to rise to a third upper limit to the first and second limitation.

**[0045]** Figure 2 shows a vehicle 201 fitted with an engine 202, for example in the form of an internal combustion engine or a hybrid system with an internal combustion engine and an electric motor, a transmission system Torque 203, such as a clutch and a gearbox 204, which is followed by a drive shaft 205 which, via a differential 206, has two axle shafts commander 207a and 207b which are themselves the drive wheels



208a and 208b. The torque transmission system 203 is constituted by a friction clutch includes a flywheel 209, a thrust plate 210, a clutch plate 211, a clutch release fork 212 and clutch 213. The latter is operated by a control device in the form of an actuator cylinder 215 having a transmitter 216, a driving fluid pressure 217, such as a hydraulic line, and a slave cylinder 218. The actuator 215 is depicted as a device driven by fluid pressure, comprising an electric motor 219 which, via a speed reducer, produces the movement of a piston cylinder 220, transmitter 216, so that through the pipe fluid pressure 217 and through the slave cylinder 218, the torque transmission system can be engaged and disengaged. The actuator 215 further includes electronics for actuation and control of) the actuator, ie both the electronics that power the electronics for controlling or steering. The actuator is provided with an orifice 221 of ventilation connected to a reservoir 222 for liquid pressure.

**[0046]** The vehicle 201, equipped with the gearbox 204, has a lever shifters 230 which are combined with a sensor 231 detects the speed sensor 232 committed and rate-determining who will be engaged by the driver from the movement that it prints the gearshift lever or by the force exerted by him on that lever. The vehicle is also equipped with a sensor 233 for detecting the speed of rotation of the output shaft of the box, drive shaft or wheels. In addition, the vehicle includes a sensor 234 for detecting the throttle position sensor and a 235 for detecting the speed of rotation.

**[0047]** The speed sensor 231 detects the position involved elements of internal shifting of the box or the engaged gear in the box, so that the signal delivered by this sensor, the control unit stores at least the speed engaged. Furthermore, if it is an analog sensor, the movement of the internal shift of the box can be detected, so that the engaged gear can then be recognized early.

**[0048]** The actuator 215 is powered by a battery 240. The vehicle also has an ignition switch 241, generally at several levels, which is operated normally by the ignition key, which causes, through the line 242, starting the starter motor for internal combustion 202. A signal is sent via line 243 to the electronic unit of the actuator 215 to activate it, for example by switching on the ignition.

**[0049]** Figure 2 also shows schematically as a block 250, a locking device backstop cooperates with at least one brake 251 of the vehicle and activates at least

occasionally in an automated fashion. To this end, block 250 also includes an electronic control unit and the block 251 includes an actuator unit.

**[0050]** The control unit 250 has a transmission signal 252 with the controller of the automatic clutch.

**[0051]** Figure 3 is a schematic representation of the driveline of a motor vehicle equipped with an engine assembly 601, for example in the form of an internal combustion engine, a torque transmission system 602, for example in as a friction, oil-free type or wet type, a gearbox 603, and a differential 604, the axle shafts 605 and wheels 606 controlled by these trees. Sensors for speed, not shown, can be installed on the wheels to detect their speeds. These sensors may also belong, functionally, to other electronic units, such as an ABS system. The motor 601 is also feasible as a hybrid system including, for example, an electric motor, a flywheel with a freewheel and an internal combustion engine.

**[0052]** In the example shown here, the torque transmission system 602 is formed by a friction clutch, but it can also be formed, for example, a magnetic powder clutch, a multi-plate clutch or a torque converter provided with a clutch switching or bridging of the converter, or by a clutch or coupling of another type. It also collects, in Figure 3, a control device in the form of a control unit 607 and an actuator 608, shown schematically. The friction clutch is feasible as a clutch wear adjustment.

**[0053]** The torque transmission system 602 is mounted on or connected to a flywheel 602, which can be divided with a flywheel mass primary and secondary mass with a damping device between them, which is arranged on a ring gear 602b contested by the starter. In this example, the torque transmission system includes a clutch disc 602C friction bearing, a thrust plate 602C, a plateau close to 602 and a clutch diaphragm spring 602E. The clutch type automatic brake wear, further comprises means for setting and ra precisely to offset the wear, even a sensor in the form of a force sensor or distance for example, which detects a situation requiring an adjustment, which, if such a detection occurs, can also be performed.

**[0054]** The torque transmission system is operated through a clutch 609, such as a central clutch driven by fluid pressure, such as a central hydraulic clutch. The clutch may include a release bearing 610 and is capable, if it is operated accordingly,

generate commitment and the opening of the clutch. The clutch, however, can also be mechanical type and operate, adjust or operate a clutch release bearing or something comparable.

**[0055]** The actuator 608, such constituting an operating unit, control, via a mechanical connection or through a conduit in fluid pressure 611 or a transmission circuit such as a hydraulic line, the mechanical disengagement or hydraulic clutch or 609 in central for engagement and disengage) the clutch. By its output element or its component output, the actuator driver 608 also box for shifting the element or elements of actuator output acting for example on a central shaft gear shift or shaft of the box.

**[0056]** The actuator 608 therefore operates on the internal components of the box to re-employment) or changing the release of reports and speeds, such elements being constituted by a central shaft or primary rods speed changing or other shift.

**[0057]** The actuator 608 can also be produced or provided as an actuator to shift cylinder placed inside the box. Such a cylinder operates under the effect of a proper rotation that has been printed, elements circulating in guides and constituting change elements such as speed, from the different speeds. In addition, the actuator to change gears can also contain the actuator for operating the system torque transmission, in which case a functional connection with the disengaging of the clutch is necessary.

**[0058]** The control unit 607 is connected by signal transmission link 612 to the actuator 608, so that control signals and / or sensor signal or signals representing operating states can be exchanged, transferred or questioned. The system also has connections for transmitting signals 613 and 614 whereby the control unit may be on signal transmission, at least temporarily, with other sensors or electronic units. With regard to such other electronic units, it may be, for example engine electronics, an electronic anti-lock or an electronic traction control.

**[0059]** Other sensors may consist of sensors that detect and characterize a general state of vehicle operation, such as sensors to detect the rotational speed of the engine or wheels, sensors to determine the throttle position or accelerator pedal or other sensors. The transmission link signal 615 establishes a connection to a data bus such as CAN bus, through which data from vehicle systems can be made available to the

electronic units above or other electronic units as those are usually interconnected in a network of units of computers.

**[0060]** A change of speed in an automatic gearbox can be triggered by the driver of the vehicle, for example the fact that by means of a switch, it delivers a signal to move to a higher gear or downshift. In addition, a signal indicating what speed must be engaged in the box, can be supplied also by means of a lever-mail. However, an automatic gearbox can also perform independently a speed change, for example using the values, curves or characteristic diagrams and on the basis of sensor signals at certain predetermined points, without the driver should trigger a change speed.

**[0061]** The vehicle is preferably equipped with an electronic throttle pedal or lever 623 of electronic charge. The accelerator 623 operates on 624 to a sensor through which the electronic engine driver or rule 620, for example, the signal line 621 of engine 601, the supply of fuel, ignition timing, time ignition or throttle position. The electronic throttle sensor 623 and 624 are on the transmission of signals with the electronic engine 620 by line 625. In line 622, the electronic engine 620 is also on the transmission of signals with the control unit 607. In addition, an electronic control box 630 may be in association with signal transmission units 607 and 620. It is advisable to provide for this purpose a electric motor control of the butterfly, the position of the latter being driven by the engine electronics. A direct mechanical connection with the accelerator pedal is no longer necessary or useful in such systems.

**[0062]** The claims filed with the application proposals are formulated without prejudice to obtain protection from further.

**[0063]** Plaintiff reserves the right to claim other characteristics, so far only disclosed in the description and / or drawings.

**[0064]** Connecting factors used in the dependent claims indicate the development of the subject of the main claim by the characteristics of the dependent claim in question, they should not be construed as a waiver to obtain a protective device for standalone features dependent-pendent claims attached.

**[0065]** The objects of these dependent claims are independent inventions, however, also with a configuration of independent sub-objects preceding claims.

**[0066]** The invention is not limited to the example or embodiments contained herein.

Many changes and modifications are possible in the opposite part of the invention, it is particularly variants and combinations of elements and / or materials that have a creative level, for example by modification or combination of features, elements or individual process steps, described with the general description and the embodiments and claims and drawings contained in and can lead, for characteristics that can be combined to a new object or new steps sequences of steps or processes, and work.

## CLAIMS

1. A method of controlling a vehicle equipped with an automatic gearbox, comprising a motor (202, 601) may be coupled by a clutch (203, 602) to the gearbox, characterized in that it limits the torque engine to a first limit value (4), less than a torque which can be predetermined for a walk with a clutch (203, 602) who skates.
2. Process according to claim 1, characterized in that limits the engine torque during a walk with a clutch (203, 602) skating, while preferably the first gear box, 603) is engaged.
3. Process according to claim 1, characterized in that limits the engine torque during a walk with a clutch (203, 602) skating, so that, preferably, a ratio of departure, as first gear, second gear or the reverse gear is engaged in the Box (204, 603).
4. Process according to previous claims, characterized in that, when using the clutch (203, 602) state skating is almost complete, we limit the engine torque to a second limiting value (6) higher than the first limit value (4) and lower motor torque predeterminable.
5. Process according to previous claims, characterized in that, when the second gear is engaged in the Box (204, 603), engine torque is limited to a third limit value (7) below the torque predeterminable.
6. Process according to claim 5, characterized in that the third rule limiting value (7) above the first limit value (4).
7. Process according to previous claims, characterized in that rule at least one of the limiting values (4,6,7) according to predetermined operating modes.

8. Process according to previous claims, characterized in that, in a mode designed to save fuel engine, it governed the limitation value (4,6,7) to a level lower than for alternative predetermined operating.

9. Process according to previous claims, characterized in that, for exceeding a limit value of engine torque predeterminable is increased at least one of the limiting values (4,6,7).

10. Process according to previous claims, characterized in that the predetermined torque preferably 1'aide the accelerator pedal (623) of the vehicle.

11. Control device for a vehicle with a gearbox (204, 603) automated, including a motor (202, 601) coupled by a clutch controlled (driven) (203, 602) to the gearbox (204; 603), including the implementation of the method according to claim 1-10, characterized by a control device (215, 607) who, during a walk with a clutch (203, 602) who is racing the limit torque to a first limit value (4) lower motor torque can be predetermined.

12. Device according to claim 11, characterized in that, when using the clutch (203, 602) state skating is almost complete, the control device (215, 607) limits the engine torque to a second value limitation (6) higher than the first limit value (4) and lower motor torque predeterminable.

13. Device according to claim 11 or 12, characterized in that, when the second gear is engaged in the Box (204, 603), the control device (215, 607) adjusts the engine torque to a third less than the limiting value pair predeterminable engine.

14. Device according to claim 11a 13, characterized in that the control device (215, 607) the third rule limiting value (7) above the first limit value (4).

15. Device according to claim 11 to 14, characterized in that the control device (215, 607) rule at least one of the limiting values (4,6,7) according to a predetermined operating mode.

16. Device according to claim 15, characterized in that, in a mode designed to save fuel engine (202, 601), the control device (215, 607) sets the limiting value at a lower level than for a Another mode of operation predetermined.

17. Device according to claim 11 to 16, characterized in that, for exceeding a limit value of engine torque determined, the control device (215, 607) increases at least one of the limiting values.

18. Device according to claim 11 to 17, characterized in that the torque is predetermined, preferably using the accelerator pedal (623).

19. Vehicle equipped with a gearbox (204, 603) automated, including a motor (202, 601) coupled by a clutch controlled (driven) (203, 603) to the gearbox (204, 603), wherein it is equipped with a device according to claim 11 to 18.





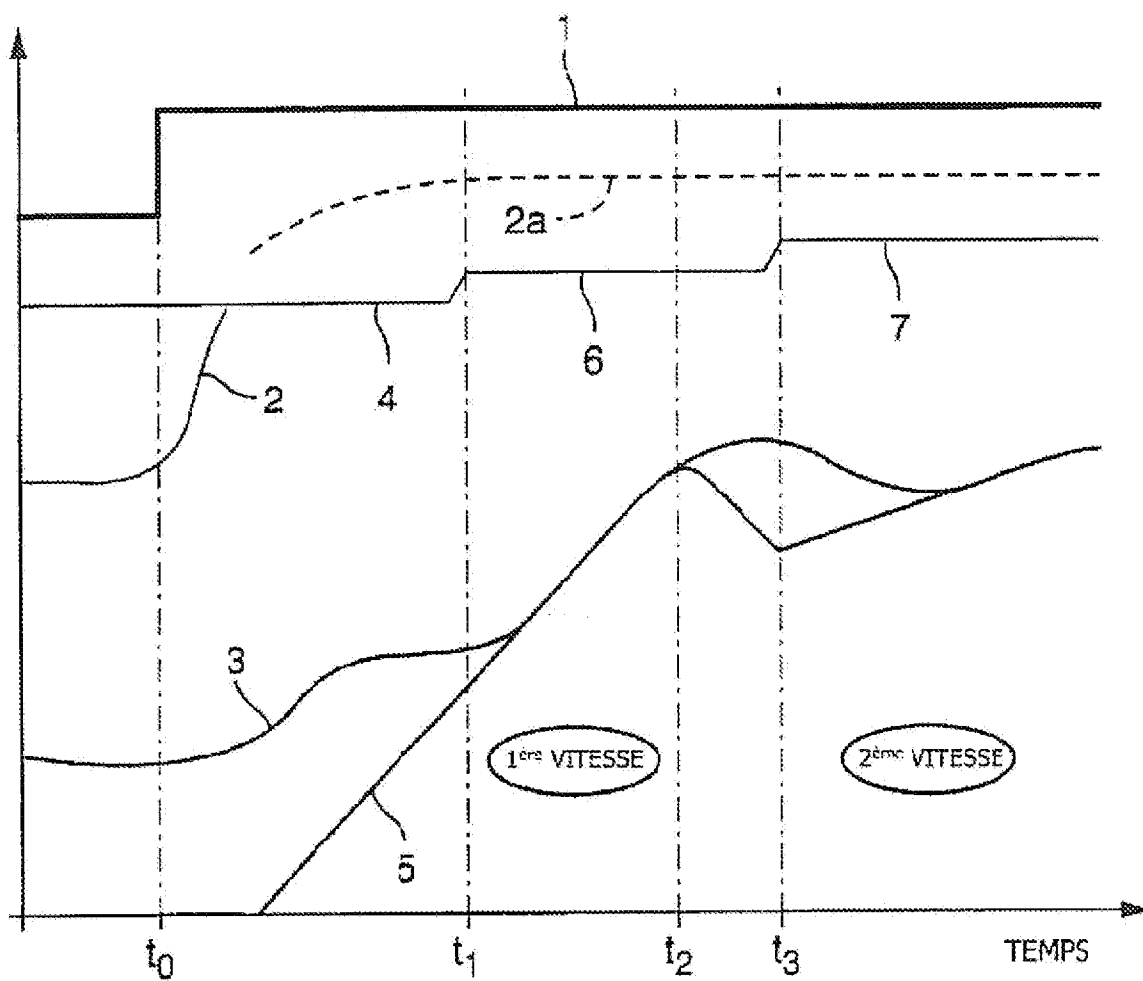


Fig. 1

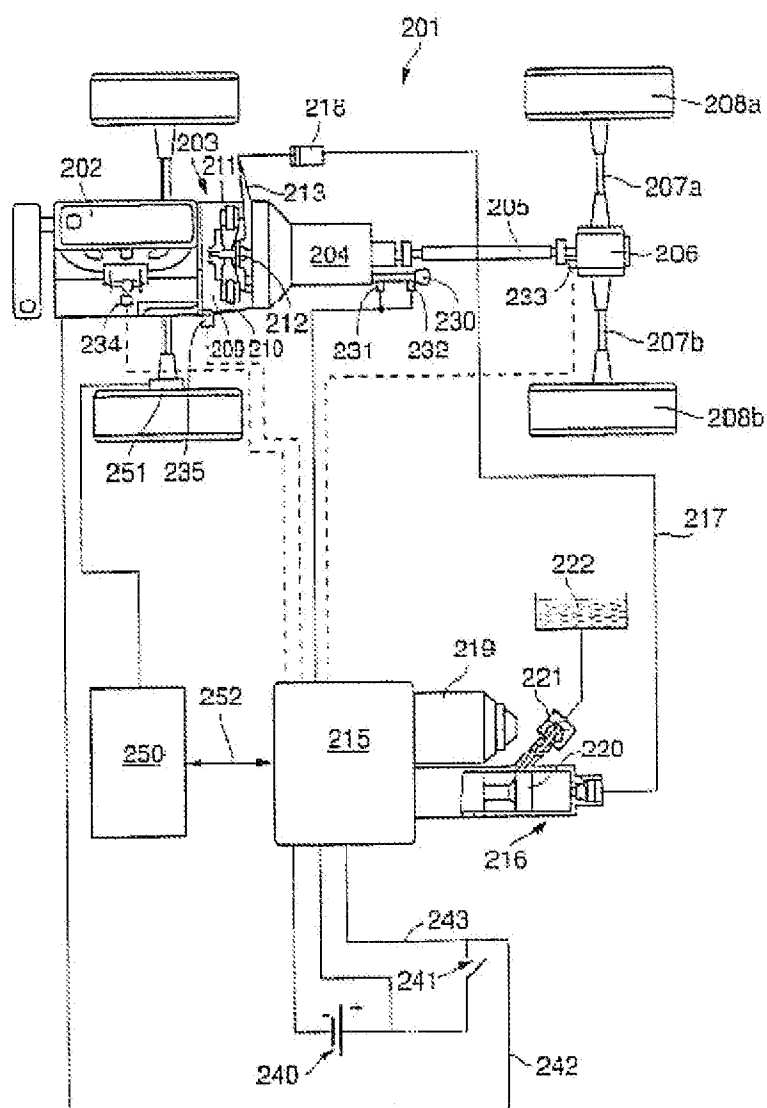


Fig. 2

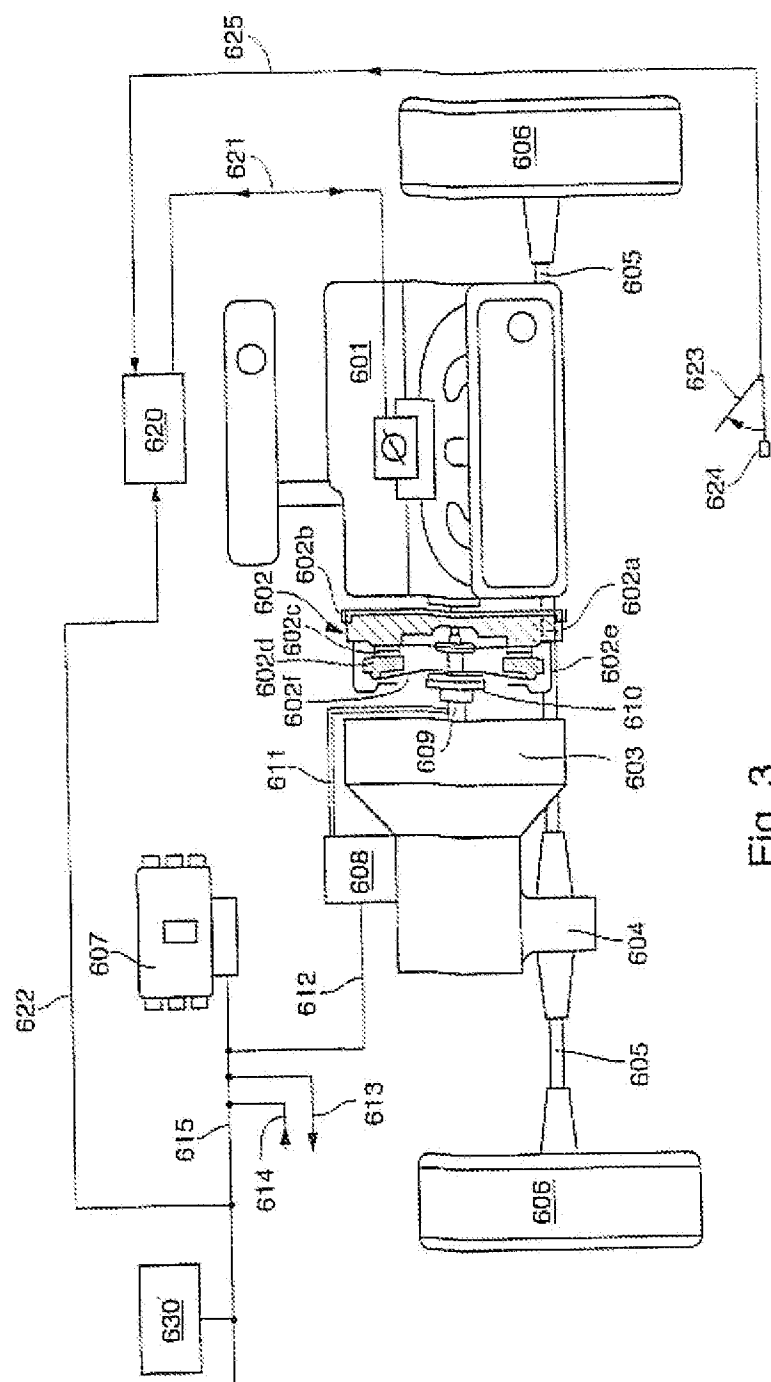


Fig. 3

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 785 238

(21) N° d'enregistrement national : 99 13595

(51) Int Cl<sup>7</sup> : B 60 K 41/02, F 16 H 59/70

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 29.10.99.

(30) Priorité : 02.11.98 DE 19850409.

(43) Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 05.05.00 Bulletin 00/18.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : LUK GETRIEBE SYSTEME GMBH  
Gesellschaft mit beschränkter Haftung — DE.

(72) Inventeur(s) :

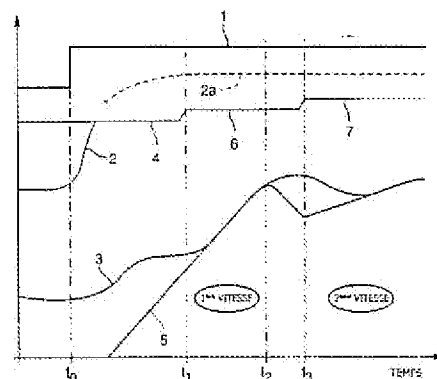
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : REGIMBEAU.

(54) PROCÉDE ET DISPOSITIF DE COMMANDE D'UN VEHICULE EQUIPE D'UNE BOITE DE VITESSES  
AUTOMATISEE ET VEHICULE MUNI D'UN TEL DISPOSITIF.

(57) L'invention concerne plus spécialement l'établissement  
d'un départ progressif, sans secousses, d'un véhicule  
équipé d'une boîte de vitesses automatisée.

Au départ, alors que la première est engagée et l'em-  
brayage patine, le couple moteur est limité à une première  
valeur (4) inférieure à un couple pouvant être prédéterminé.  
Quand l'utilisation à l'état patinant de l'embrayage est prati-  
quement terminée, le couple est limité à une deuxième va-  
leur (6) supérieure à la première (4). Quand la deuxième  
vitesse est engagée, le couple est réglé à une troisième li-  
mitation (7) supérieure à la première (4) et inférieure au cou-  
ple prédéterminable. Applicable aux automobiles équipées  
d'une boîte de vitesses automatisée et d'un embrayage pi-  
loté.



FR 2 785 238 - A1



L'invention concerne un procédé de commande d'un véhicule équipé d'un changement de vitesse, en particulier d'une boîte de vitesses automatisée. Elle concerne aussi un dispositif, notamment pour la mise en œuvre de ce procédé, pour commander un véhicule équipé d'une boîte de vitesses automatisée, ainsi qu'un véhicule muni d'un tel dispositif.

Les véhicules automobiles que l'on connaît actuellement, possèdent fréquemment une boîte de vitesses à commander manuellement par le conducteur du véhicule et ayant plusieurs rapports ou vitesses. On connaît aussi des boîtes de vitesses automatiques à rapports étagés, mais qui ont l'inconvénient d'être nettement plus coûteuses que les boîtes à commande manuelle précitées.

Une boîte automatique a l'avantage que le confort est accru, mais cet avantage est obtenu au prix d'une construction plus onéreuse, qui est l'origine de l'inconvénient mentionné du coût plus élevé. Pour ces raisons, la proportion de véhicules ayant une puissance de moteur relativement faible et possédant des boîtes automatiques est très petite ; en beaucoup de cas, les petites voitures ne sont même pas proposées avec une boîte automatique. Comme la densité du trafic augmente sans cesse, les situations de circulation changent sans arrêt et demandent des vitesses de circulation différentes, donc de fréquents changements de vitesse.

Afin de faire bénéficier l'utilisateur d'un véhicule automobile non équipé d'une boîte automatique également d'un plus grand confort de conduite, on connaît aussi déjà différentes tentatives d'automatiser des boîtes de vitesses. On part dans ce cas d'une boîte à commande manuelle et le résultat se distingue fondamentalement d'une boîte automatique à rapports étagés en ce que les changements de vitesse dans cette dernière peuvent s'effectuer sans interruption de la force de traction ou de propulsion du véhicule, tandis que la boîte automatisée implique une interruption de la transmission des forces depuis le moteur à travers l'embrayage jusqu'à la boîte de vitesses.

Dans le cas d'un véhicule automobile équipé d'un moteur à combustion interne, il existe un grand excès de puissance du moteur à basse vitesse. Une boîte à commande manuelle accouplée à un tel moteur, possède un étagement des rapports dont les écarts deviennent plus petits à

mesure que les rapports augmentent, de sorte que surtout pour passer de la première à la deuxième vitesse, il y a un grand écart entre les rapports, comparativement aux écarts entre les rapports suivants.

5 Cependant, afin de réduire à un minimum les moyens à mettre en œuvre pour la construction, de même que les coûts qui y sont liés, on devrait pouvoir utiliser, pour automatiser des boîtes, des boîtes de vitesses autant que possible inchangées et ayant l'étagement progressif mentionné ci-dessus des rapports.

10 Partant de cette situation, l'invention vise à créer un procédé et un dispositif de commande d'un véhicule équipé d'une boîte de vitesses automatisée, de manière qu'un véhicule ainsi commandé possède un grand confort de changement de vitesse et de conduite pour le conducteur et les passagers.

15 On décrira ci-après plusieurs solutions et modes de mise en œuvre pour obtenir ce résultat par le procédé selon l'invention. Différents modes de réalisation du dispositif selon l'invention seront également décrits par la suite.

20 L'invention part de la constatation que les véhicules automobiles mus par un moteur à combustion interne ne sont pas conduits, pendant de loin la plus grande partie de leur temps d'utilisation, avec le couple moteur maximal possible, mais que l'utilisateur d'un tel véhicule demande généralement, dans un usage normal, une partie seulement de ce couple maximal. La demande de couple s'effectue dans la plupart des cas par un enfoncement plus ou moins profond de la pédale d'accélérateur. Cependant, 25 le couple moteur pouvant être prédéterminé de cette manière, peut aussi être préfixé par un dispositif de commande électronique.

L'invention propose donc un procédé de commande d'un véhicule équipé d'une boîte de vitesses automatisée, le véhicule possédant un moteur pouvant être accouplé par l'intermédiaire d'un embrayage commandé (piloté) 30 à la boîte de vitesses, selon lequel, pendant une marche avec un embrayage qui patine, en particulier lors d'un départ, le couple moteur est limité à une première valeur de limitation inférieure à un couple moteur pouvant être prédéterminé. Cela signifie que l'utilisateur d'un tel véhicule demande un couple prédéterminé par la position de la pédale d'accélérateur. Le

- départ s'effectue, comme cela est habituel, avec un embrayage qui patine, pendant que la vitesse de rotation du moteur reste sensiblement constante. En cas d'application du procédé selon l'invention, le couple moteur effectivement délivré par le moteur pendant ce départ, est limité à une première
- 5 valeur de limitation qui est inférieure au couple moteur prédéterminé. Une caractéristique du procédé selon l'invention prévoit qu'on limite le couple moteur, pendant une marche avec un embrayage patinant, alors que, de préférence, un rapport de départ, tel que la première vitesse, la deuxième vitesse ou la marche arrière est engagé dans la boîte.
- 10 Par cette limitation du couple à une première valeur de limitation au-dessous du couple moteur prédéterminé, on obtient que le départ, avec un embrayage patinant, s'effectue uniformément, sans des secousses de départ, nuisibles pour le confort, puisqu'il a lieu avec un couple limité à ladite première valeur.
- 15 Quand l'utilisation à l'état patinant de l'embrayage est à peu près complètement terminée, donc quand l'embrayage est au moins embrayé pratiquement au point qu'il n'y a plus de patinage, mais adhérence des surfaces coopérantes de l'embrayage, l'invention prévoit la limitation du couple moteur à une deuxième valeur de limitation supérieure à la première
- 20 valeur de limitation et inférieure au couple moteur prédéterminable. Au cours du départ avec un embrayage patinant, la vitesse de rotation du moteur reste sensiblement constante. Le couple produit par le moteur assure cependant, dans cette situation, une forte accélération du véhicule. Après la fin de la phase de départ avec un embrayage patinant, la poursuite
- 25 de l'avance du véhicule alors que le rapport de départ reste engagé, donc généralement en première, apporterait certes une accélération supplémentaire du véhicule, mais il se produirait, en raison de l'augmentation de la vitesse de rotation du moteur ayant lieu à ce moment, une transition d'une forte accélération à une accélération plus faible du véhicule. Par le réglage
- 30 prévu selon l'invention du couple moteur, à la suite de pratiquement la fin de l'état patinant de l'embrayage, à une deuxième valeur de limitation, supérieure à la première, la décroissance de l'accélération du véhicule automobile, laquelle dégrade le confort, est évitée.



Un développement du procédé selon l'invention prévoit que lorsque la deuxième vitesse est engagée, le couple moteur est réglé à une troisième valeur de limitation inférieure au couple moteur prédéterminable et supérieure à la première valeur de limitation. Le terme "deuxième vitesse" désigne ici la vitesse ou le rapport faisant suite au rapport utilisé habituellement pour des départs depuis l'arrêt ou une très faible vitesse du véhicule.

La deuxième est une vitesse employée fréquemment pour des redémarrages, c'est-à-dire pour réaccélérer alors que le véhicule équipé de la boîte automatisée ne s'est pas encore arrêté complètement dans une situation où une rétrogradation de la deuxième à la première, prévue pour le départ, n'est pas nécessaire ou est indésirable pour le confort. Donc, pour la marche en deuxième, le couple moteur est limité à une troisième valeur de limitation inférieure au couple moteur prédéterminable qui est demandé au moment considéré, mais supérieure à la première valeur de limitation réglée pour le départ avec l'embrayage patinant. On obtient ainsi que le redémarrage du véhicule peut s'effectuer rapidement et avec une faible sollicitation de l'embrayage.

Un autre développement du procédé selon l'invention prévoit qu'au moins l'une des valeurs de limitation est réglée en fonction d'un mode de fonctionnement prédéterminé. Ce dernier peut être présélectionné par l'utilisateur du véhicule automobile, lequel peut choisir, par exemple, dans une pluralité de modes de fonctionnement comprenant un mode dit économique pour économiser le carburant, un programme de conduite sportive, un programme de conduite à changement de vitesse automatique, un programme de conduite à changement de vitesse manuel ou analogues.

Si l'utilisateur du véhicule automobile équipé de la boîte automatisée choisit par exemple un mode de fonctionnement conçu pour économiser le carburant pour le moteur, la valeur de limitation du couple moteur sera réglée, conformément au procédé, à un niveau plus bas qu'une valeur de limitation - existant éventuellement - qui est réglée lorsque l'utilisateur, par suite de sa sélection de mode, demande la mise à disposition de couples moteur plus élevés pour de plus fortes accélérations du véhicule, par exemple parce qu'il s'est décidé pour un programme de conduite sportive. Par conséquent, dans un mode de fonctionnement conçu pour économiser

le carburant moteur, la valeur de limitation est réglée à un niveau plus bas que pour un autre mode de fonctionnement prédéterminé.

Si, par exemple, l'utilisateur choisit un programme de conduite commandant la boîte automatisée de manière que les différents rapports de la boîte soient passés sans que l'utilisateur doive intervenir, il est possible de régler la valeur de limitation à un niveau plus bas qu'en cas de sélection d'un mode de fonctionnement à commande manuelle de la boîte, pour lequel l'utilisateur exerce une influence sur le changement des rapports de la boîte.

Le procédé selon l'invention prévoit aussi qu'au moins une des valeurs de limitation est augmentée en cas de dépassement d'une valeur limite du couple moteur prédéterminable. Ce dernier peut être fixé au moyen d'un actionnement de la pédale d'accélérateur. L'accélération, la vitesse, la puissance du moteur ou le couple moteur désiré par le conducteur, peut ainsi être réglé. Le dépassement de la valeur limite prédéterminée du couple moteur peut être produit, par exemple, par un actionnement rapide de la pédale d'accélérateur par l'utilisateur, ce qui peut être constaté par la détermination d'un gradient, ou par la manœuvre d'un contacteur sur la pédale d'accélérateur ("kick-down"). Lorsque l'utilisateur du véhicule équipé de la boîte automatisée manifeste le désir d'une forte accélération du véhicule par un tel actionnement de l'accélérateur, l'augmentation de la valeur de limitation, ainsi produite, fait en sorte que l'utilisateur dispose, pour l'accélération du véhicule, de tout ou sensiblement tout le couple moteur, conformément à sa demande.

L'invention procure aussi un dispositif de commande d'un véhicule équipé d'une boîte de vitesses automatisée, notamment pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention. Un tel dispositif peut être prévu sur un véhicule possédant un moteur accouplable par l'intermédiaire d'un embrayage commandé (piloté) à la boîte et il comprend un dispositif de pilotage qui, pendant une marche avec un embrayage qui patine, en particulier pendant un départ, limite le couple moteur à une première valeur de limitation inférieure à un couple moteur prédéterminable. Ceci permet un départ en douceur, uniforme et sans secousses du véhicule alors que la vitesse de rotation du moteur reste sensiblement la même.

Lorsque l'utilisation de l'embrayage à l'état patinant est pratiquement terminée, le dispositif de pilotage limite le couple moteur à une deuxième valeur de limitation supérieure à la première valeur de limitation et inférieure au couple moteur prédéterminable. On obtient ainsi que la

5 transition d'un départ avec embrayage patinant et vitesse constante du moteur à une marche sans patinage et à vitesse croissante du moteur, ne s'accompagne pas d'une transition d'une forte accélération à une accélération plus faible du véhicule. Par la limitation du couple moteur à une deuxième valeur, laquelle est plus élevée que la première, on obtient que

10 l'accélération du véhicule ne change pas sensiblement au passage de l'état patinant de l'embrayage à l'état complètement embrayé.

Un développement de l'invention prévoit que le dispositif de pilotage règle le couple moteur en deuxième vitesse à une troisième valeur de limitation inférieure au couple moteur prédéterminable, et met à disposition

15 un couple moteur plus élevé que celui correspondant à la première limitation. Cette troisième limitation est utilisée principalement pour des redémarrages du véhicule, équipé d'une boîte automatisée, lors desquels l'embrayage reste à l'état embrayé complètement et cette troisième limitation plus élevée permet un redémarrage rapide du véhicule sans

20 solliciter l'embrayage par un patinage.

Le dispositif de pilotage peut posséder un élément de réglage, à actionner par l'utilisateur du véhicule, par lequel il peut présélectionner le mode de fonctionnement désiré. Une caractéristique de l'invention prévoit que le dispositif de pilotage règle au moins l'une des valeurs de limitation en

25 fonction d'un mode de fonctionnement prédéterminé. Au cas où l'utilisateur désire par exemple un mode de fonctionnement conçu pour économiser du carburant, le dispositif de pilotage règle au moins l'une des limitations en fonction de ce mode présélectionné. Dans un mode ou dans le mode de fonctionnement conçu pour économiser le carburant moteur, le dispositif de

30 pilotage règle la valeur de limitation à un niveau plus bas que pour un autre mode de fonctionnement prédéterminé, ou les valeurs de limitation sont réglées à un niveau plus bas que dans le cas d'un mode de fonctionnement prévu pour une forte accélération du véhicule. L'utilisateur a également la possibilité de choisir un mode automatique, de sorte que le dispositif de

pilotage commande alors la boîte automatisée de manière que les actionneurs prévus fassent passer la boîte à des rapports supérieurs alors que le moteur tourne encore à faible vitesse et actionnent à cet effet l'embrayage en conséquence. Selon un autre mode de réalisation, le

5 dispositif de pilotage peut également permettre une commande adaptative de la boîte, de sorte qu'un réglage des valeurs de limitation est possible aussi dans le mode à changement de vitesse automatique, en conformité avec une reconnaissance d'utilisateur.

D'autres caractéristiques prévoient que le dispositif de pilotage

10 augmente au moins l'une des limitations en cas de dépassement d'une valeur limite du couple moteur prédéterminable et que le couple moteur est prédéterminable de préférence à l'aide de la pédale d'accélérateur.

Sur la pédale d'accélérateur du véhicule équipé d'une boîte automatisée, peut être prévu un interrupteur qui, après son actionnement,

15 augmente au moins l'une des limitations, de sorte que l'utilisateur du véhicule dispose, pour l'accélération du véhicule, d'un couple moteur correspondant au couple moteur demandé par lui par le biais de la position de la pédale d'accélérateur ou de la vitesse d'actionnement de cette pédale.

Le procédé et le dispositif selon l'invention confèrent un grand confort

20 à un véhicule équipé d'une boîte automatisée puisque le couple moteur est rajusté chaque fois suivant le couple nécessaire. En effet, si l'utilisateur souhaite une accélération régulière du véhicule, ce qu'il manifeste en ne demandant pas le couple moteur maximal possible, le véhicule est accéléré de manière sensiblement constante, en conformité avec le passage des

25 rapports, en raison des augmentations successives de la limitation du couple. Grâce à l'élévation du couple moteur à la troisième limitation après le passage de la première à la deuxième, on obtient une transition uniforme - augmentant le confort - malgré le grand écart entre les rapports concernés de la boîte au passage de la première à la deuxième. Il ressort

30 clairement de ce qui précède que le conducteur du véhicule équipé d'une boîte automatisée et d'un dispositif selon l'invention a la possibilité d'influencer les limitations donc aussi la dynamique de marche du véhicule.

L'invention apporte en outre un véhicule équipé d'une boîte de vitesses automatisée, comprenant un moteur accouplable par un

embrayage commandé à la boîte de vitesses, qui est caractérisé en ce qu'il est muni d'un dispositif selon l'invention comme celui qui vient d'être décrit.

Encore d'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre, faite en

5 référence aux Figures des dessins dont :

- la Figure 1 est un diagramme illustrant schématiquement un processus de départ d'un véhicule avec changement de vitesse conformément au procédé de commande selon l'invention ;

- la Figure 2 représente schématiquement un véhicule dans lequel  
10 l'invention peut être mise en œuvre ; et

- la Figure 3 représente schématiquement un autre véhicule dans lequel l'invention peut être mise en œuvre.

La Figure 1 montre dans sa moitié supérieure l'actionnement de la pédale d'accélérateur, désigné par la référence 1. Ainsi qu'il ressort de ce  
15 diagramme, le conducteur actionne l'accélérateur du véhicule, équipé d'une boîte de vitesses automatisée, à l'instant  $t_0$ . L'accélérateur est maintenu ensuite à la même position pendant toute la durée sur laquelle porte le diagramme de la Figure 1.

À la suite de l'actionnement de l'accélérateur, le couple moteur 2  
20 augmente, ainsi que le montre la courbe en trait continu. La référence 2a désigne une partie de courbe en trait discontinu représentant le couple moteur s'établissant, d'après la position de l'accélérateur, sans la commande selon l'invention. On voit clairement que le couple moteur (2a) s'élèverait dans ce cas, conformément à l'actionnement 1 de l'accélérateur  
25 et avec du retard par rapport à lui, et reste ensuite à peu près le même, en conformité avec la position constante de la pédale d'accélérateur.

Dans le cas du mode de fonctionnement, choisi par l'utilisateur du véhicule, auquel se rapporte le diagramme de la Figure 1 et qui est conçu pour économiser le carburant, le dispositif de commande selon l'invention  
30 assure que le couple moteur soit limité au contraire, pendant le départ du véhicule, à une première valeur de limitation 4.

Cette première limitation 4 se trouve au-dessous de la valeur 2a possible du couple moteur en conformité avec la position de l'accélérateur, et est maintenue en vigueur pendant que l'embrayage est à l'état patinant

pour le départ du véhicule. Au cours de ce début du départ du véhicule avec un embrayage patinant, la vitesse de rotation 3 du moteur reste sensiblement la même et la vitesse de rotation 5 à la sortie de la boîte augmente.

- 5        À l'instant  $t_1$ , la phase de départ avec patinage de l'embrayage est presque terminée - le véhicule continue à être avancé en première - et le dispositif de commande selon l'invention pilote le moteur de manière que le couple moteur délivré soit augmenté à la deuxième valeur de limitation 6. Cette deuxième limitation est inférieure au couple moteur 2a correspondant  
10 à la position de l'accélérateur, mais supérieure à la première limitation 4.

- Ainsi qu'il ressort de l'augmentation presque linéaire de la vitesse de rotation 5 à la sortie de la boîte en fonction du temps entre les instants  $t_1$  et  $t_2$  du diagramme de la Figure 1, cette deuxième limitation, à une valeur de couple plus élevée, a pour conséquence que le véhicule continue à être  
15 accéléré avec une accélération restant presque la même.

- À l'instant  $t_2$ , est déclenché aussi le passage de la première à la deuxième vitesse, ce qui ressort de la courbe légèrement descendante de la vitesse de rotation 5 à la sortie de la boîte. Au cours d'un changement de vitesse sur un véhicule équipé d'une boîte automatisée, le couple moteur  
20 peut aussi, brièvement, être réduit plus encore, à des valeurs inférieures à la limitation 6. Quand le changement de vitesse est terminé, à l'instant  $t_3$ , à la suite duquel la deuxième est donc engagée dans la boîte automatisée, le dispositif de commande selon l'invention augmente le couple moteur utilisable à une troisième valeur de limitation 7, laquelle est supérieure aux  
25 deux premières limitations 4, 5, tout en restant inférieure à la valeur du couple moteur possible - suivant la partie de courbe 2a - d'après l'actionnement 1 de la pédale d'accélérateur.

- L'augmentation du couple moteur utilisable à la troisième limitation 7 a pour effet que le véhicule, équipé de la boîte automatisée et du dispositif  
30 selon l'invention, peut démarrer ou redémarrer, également en deuxième, rapidement et sans sollicitations de l'embrayage.

La limitation échelonnée du couple moteur, prévue selon cet exemple de mise en œuvre, a également pour effet que le conducteur s'aperçoit moins de l'interruption de la force de traction ou de propulsion du véhicule

lors de l'opération de changement de vitesse, de sorte que le confort de changement de vitesse et de conduite du véhicule, équipé par exemple d'un embrayage commandé à moteur électrique, ainsi que de la boîte automatisée, est nettement accru.

- 5 L'invention procure donc un procédé et un dispositif de commande d'un véhicule équipé d'une boîte de vitesses automatisée, par lesquels le couple moteur est limité à une première valeur, inférieure à un couple moteur pouvant être prédéterminé, lors d'un départ du véhicule avec un embrayage patinant. Après la fin de l'utilisation de l'embrayage à l'état  
10 patinant, le couple moteur est limité à une deuxième valeur supérieure à la première et inférieure au couple moteur prédéterminable. Ensuite, après un changement de vitesse, le couple moteur est permis de s'élever jusqu'à une troisième limitation supérieure à la première et à la deuxième limitation.

- La Figure 2 montre un véhicule 201 pourvu d'un équipement moteur  
15 202, par exemple sous la forme d'un moteur à combustion interne ou d'un système hybride possédant un moteur à combustion interne et un moteur électrique, d'un système de transmission de couple 203, par exemple sous la forme d'un embrayage, et d'une boîte de vitesses 204, laquelle est suivie d'un arbre de transmission 205 qui, par l'intermédiaire d'un différentiel 206,  
20 entraîne deux arbres de roues 207a et 207b commandant eux-mêmes les roues motrices 208a et 208b. Le système de transmission de couple 203 est constitué par un embrayage à friction comprenant un volant d'inertie 209, un plateau de poussée 210, un disque d'embrayage 211, une butée de débrayage 212 et une fourchette de débrayage 213. Cette dernière est  
25 manœuvrée au moyen d'un dispositif de pilotage sous la forme d'un actionneur 215 possédant un cylindre émetteur 216, une conduite à fluide de pression 217, telle qu'une conduite hydraulique, et un cylindre récepteur 218. L'actionneur 215 est représenté comme un dispositif mû par un fluide de pression et comprenant un moteur électrique 219 qui, par l'intermédiaire  
30 d'un réducteur de vitesse, produit le déplacement d'un piston 220 du cylindre émetteur 216, si bien que, à travers la conduite à fluide de pression 217 et par l'intermédiaire du cylindre récepteur 218, le système de transmission de couple peut être embrayé et débrayé. L'actionneur 215 comprend en outre l'électronique pour l'actionnement et le pilotage de

l'actionneur, à savoir aussi bien l'électronique de puissance que l'électronique de commande ou de pilotage. L'actionneur est pourvu d'un orifice 221 de renouvellement d'air raccordé à un réservoir 222 pour le liquide de pression.

5 Le véhicule 201, muni de la boîte de vitesses 204, possède un levier de changement de vitesse 230 auquel sont combinés un capteur 231 détectant la vitesse engagée et un capteur 232 déterminant la vitesse qui va être engagée par le conducteur d'après le mouvement que celui-ci imprime au levier de changement de vitesse ou d'après l'effort exercé par lui  
10 sur ce levier. Le véhicule est équipé en outre d'un capteur 233 pour détecter la vitesse de rotation de l'arbre de sortie de la boîte, de l'arbre de transmission ou des roues. De plus, le véhicule comporte un capteur 234 pour détecter la position du papillon et un capteur 235 pour détecter la vitesse de rotation du moteur.

15 Le capteur de vitesse engagée 231 détecte la position d'éléments de changement de vitesse internes de la boîte ou la vitesse engagée dans la boîte, si bien que, par le signal délivré par ce capteur, l'unité de commande enregistre au moins la vitesse engagée. En outre, s'il s'agit d'un capteur analogique, le mouvement des éléments de changement de vitesse internes  
20 de la boîte peut être détecté, de sorte que la vitesse engagée ensuite peut être reconnue tôt.

L'actionneur 215 est alimenté par une batterie 240. Le véhicule possède en plus un interrupteur d'allumage 241, généralement à plusieurs étages, qui est manœuvré en règle générale par la clé de contact, ce qui  
25 provoque, à travers la ligne 242, la mise en marche du démarreur du moteur à combustion interne 202. Un signal est envoyé par la ligne 243 à l'unité électronique de l'actionneur 215 pour activer celui-ci, par exemple à l'enclenchement de l'allumage.

La Figure 2 montre également, schématiquement, sous la forme d'un  
30 bloc 250, un dispositif d'encliquetage anti-recul qui coopère avec au moins un frein 251 du véhicule et l'actionne au moins de temps en temps de façon automatisée. Dans ce but, le bloc 250 comporte aussi une unité de commande électronique et le bloc 251 comporte une unité d'actionnement.



L'unité de commande 250 présente une liaison de transmission de signaux 252 avec l'unité de commande de l'embrayage automatisé.

La Figure 3 est une représentation schématique de la chaîne cinématique d'un véhicule automobile équipé d'un ensemble moteur 601, par exemple sous la forme d'un moteur à combustion interne, d'un système de transmission de couple 602, par exemple sous la forme d'un embrayage à friction, de type fonctionnant à sec ou de type humide, d'une boîte de vitesses 603, ainsi que d'un différentiel 604, d'arbres de roues 605 et de roues 606 commandées par ces arbres. Des capteurs de vitesse de rotation, non représentés, peuvent être installés sur les roues pour détecter leurs vitesses de rotation. Ces capteurs peuvent également appartenir, fonctionnellement, à d'autres unités électroniques, comme par exemple à un système antiblocage. L'ensemble moteur 601 est réalisable aussi sous la forme d'un système hybride comprenant, par exemple, un moteur électrique, un volant d'inertie doté d'une roue libre, ainsi qu'un moteur à combustion interne.

Dans l'exemple représenté ici, le système de transmission de couple 602 est formé par un embrayage à friction, mais il peut être constitué aussi, par exemple, par un embrayage à poudre magnétique, un embrayage multi-disque ou un convertisseur de couple pourvu d'un embrayage de coupure ou de pontage du convertisseur, ou encore par un embrayage ou accouplement d'un autre type. On perçoit en outre, sur la Figure 3, un dispositif de pilotage sous la forme d'une unité de pilotage 607 et un actionneur 608, représenté schématiquement. L'embrayage à friction est réalisable aussi comme un embrayage à rattrapage automatique d'usure.

Le système de transmission de couple 602 est monté sur ou relié à un volant d'inertie 602a, lequel peut être un volant divisé comportant une masse primaire et une masse secondaire avec un dispositif d'amortissement entre elles, sur lequel est agencée une couronne dentée 602b attachée par le démarreur. Dans cet exemple, le système de transmission de couple comporte un disque d'embrayage 602c portant des garnitures de friction, un plateau de poussée 602c, un plateau de fermeture d'embrayage 602a et un ressort à diaphragme 602f. L'embrayage, de type à rattrapage automatique d'usure, comporte en plus des moyens permettant un réglage et les ra-

justements pour compenser l'usure, de même qu'un capteur, sous la forme d'un capteur de force ou de distance par exemple, qui détecte une situation nécessitant un rajustement, lequel, si une telle détection a lieu, peut aussi être effectué.

- 5 Le système de transmission de couple est actionné au moyen d'un débrayeur 609, comme par exemple un débrayeur central mû par un fluide de pression, tel qu'un débrayeur central hydraulique. Le débrayeur peut porter une butée de débrayage 610 et est capable, s'il est actionné en conséquence, de produire l'engagement et l'ouverture de l'embrayage. Le  
10 débrayeur peut cependant être aussi de type mécanique et actionner, agir sur ou manœuvrer une butée de débrayage ou un élément comparable.

- L'actionneur 608, constituant par exemple une unité d'actionnement, commande, par l'intermédiaire d'une liaison mécanique ou à travers une conduite à fluide de pression 611 ou un circuit de transmission tel qu'une  
15 conduite hydraulique, le débrayeur mécanique ou hydraulique ou le débrayeur central 609 en vue de l'engagement et du débrayage de l'embrayage. Par son élément de sortie ou par ses éléments de sortie, l'actionneur 608 pilote en outre la boîte pour le passage des vitesses, l'élément ou les éléments de sortie de l'actionneur agissant par exemple sur  
20 un arbre central de changement de vitesse ou arbre primaire de la boîte. L'actionneur 608 agit par conséquent sur des éléments internes de la boîte pour l'engagement, le dégagement ou le changement de rapports ou vitesses, les éléments étant constitués par exemple par un arbre central ou primaire, des tringles de changement de vitesse ou d'autres éléments de  
25 changement de vitesse.

- L'actionneur 608 peut aussi être réalisé ou prévu comme un actionneur à cylindre de changement de vitesse placé à l'intérieur de la boîte. Un tel cylindre actionne, sous l'effet d'une rotation propre qui lui a été imprimée, des éléments circulant dans des guides et constituant des  
30 éléments de changement de vitesse par exemple, pour passer les différentes vitesses. De plus, l'actionneur pour passer les vitesses peut renfermer aussi l'actionneur destiné à actionner le système de transmission de couple, auquel cas une liaison fonctionnelle avec le débrayeur de l'embrayage est nécessaire.

L'unité de pilotage 607 est reliée par la liaison de transmission de signaux 612 à l'actionneur 608, de sorte que des signaux de commande et/ou des signaux de capteurs ou des signaux représentatifs d'états de fonctionnement peuvent être échangés, transmis ou interrogés. Le système  
5 dispose en outre de liaisons de transmission de signaux 613 et 614 par lesquelles l'unité de pilotage peut être en liaison de transmission de signaux, au moins temporairement, avec d'autres capteurs ou unités électroniques. Pour ce qui concerne de telles autres unités électroniques, il peut s'agir par exemple de l'électronique moteur, d'une électronique d'un  
10 système antiblocage ou d'une électronique de régulation antipatinage. D'autres capteurs peuvent être constitués par des capteurs qui caractérisent ou détectent de manière générale l'état de fonctionnement du véhicule, comme par exemple des capteurs pour détecter la vitesse de rotation du  
15 moteur ou de roues, des capteurs pour déterminer la position du papillon ou de la pédale d'accélérateur ou d'autres capteurs. La liaison de transmission de signaux 615 établit une liaison avec un bus de données, comme par exemple un bus CAN, à travers duquel des données de systèmes du véhicule peuvent être mises à disposition des unités électroniques précitées ou à d'autres unités électroniques puisque celles-ci sont généralement  
20 interconnectées dans un réseau par des unités de calculateurs.

Un changement de vitesse dans une boîte automatisée peut être déclenché par le conducteur du véhicule, par exemple du fait qu'au moyen d'un commutateur, il délivre un signal pour passer à une vitesse supérieure ou pour rétrograder. De plus, un signal indiquant quelle vitesse doit être  
25 engagée dans la boîte, peut être fourni aussi au moyen d'un levier électronique. Cependant, une boîte automatisée peut également effectuer de façon autonome un changement de vitesse, par exemple à l'aide de valeurs, courbes ou diagrammes caractéristiques et sur la base de signaux de capteurs à certains points prédéterminés, sans que le conducteur doive  
30 déclencher un changement de vitesse.

Le véhicule est de préférence équipé d'une pédale d'accélérateur électronique 623 ou d'un levier de charge électronique. L'accélérateur 623 agit sur un capteur 624 à l'aide duquel l'électronique moteur 620 pilote ou règle, par exemple, par la ligne de signal 621 du moteur 601, l'amenée de

carburant, le moment d'allumage, le temps d'allumage ou la position du papillon. L'accélérateur électronique 623 et le capteur 624 sont en liaison de transmission de signaux avec l'électronique moteur 620 par la ligne 625. Par la ligne 622, l'électronique moteur 620 est en outre en liaison de transmission de signaux avec l'unité de pilotage 607. De plus, une électronique de commande de boîte 630 peut être en liaison de transmission de signaux avec les unités 607 et 620. Il est opportun de prévoir à cet effet une commande par moteur électrique du papillon, la position de celui-ci étant pilotée par l'électronique moteur. Une liaison mécanique directe avec la

5 10 pédale d'accélérateur n'est plus nécessaire ou utile dans de tels systèmes.

Les revendications déposées avec la demande sont des propositions de formulation sans préjudice pour l'obtention d'une protection allant plus loin. La demanderesse se réserve le droit de revendiquer encore d'autres caractéristiques, jusqu'à présent divulguées seulement dans la description

15 et/ou les dessins.

Des rattachements utilisés dans les revendications dépendantes indiquent le développement de l'objet de la revendication principale par les caractéristiques de la revendication dépendante concernée ; ils ne doivent pas être compris comme un renoncement à l'obtention d'une protection de

20 dispositif autonome pour les caractéristiques des revendications dépendantes rattachées.

Les objets de ces revendications dépendantes constituent cependant aussi des inventions autonomes, ayant une configuration indépendante des objets des sous-revendications précédentes.

L'invention n'est pas non plus limitée à l'exemple ou aux exemples de réalisation figurant dans la description. De nombreux changements et de nombreuses modifications sont au contraire possibles dans le cadre de l'invention ; il s'agit en particulier de variantes, éléments et combinaisons et/ou matériaux qui ont un niveau inventif, par exemple par combinaison ou

25 30 modification de caractéristiques, éléments ou étapes de procédé individuels, décrits en liaison avec la description générale et les modes de réalisation ainsi que les revendications et contenus dans les dessins et pouvant conduire, par des caractéristiques susceptibles d'être combinées, à un

nouvel objet ou à de nouvelles étapes ou séquences d'étapes de procédés, et de travail.

## REVENDICATIONS

1. Procédé de commande d'un véhicule équipé d'une boîte de vitesses automatisée, comprenant un moteur (202 ; 601) pouvant être accouplé par un embrayage (203 ; 602) à la boîte de vitesses, caractérisé en ce qu'on limite le couple moteur à une première valeur de limitation (4), inférieure à un couple moteur pouvant être prédéterminé, pendant une marche avec un embrayage (203 ; 602) qui patine.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on limite le couple moteur, pendant une marche avec un embrayage (203 ; 602) patinant, alors que, de préférence, la première vitesse de la boîte (204 ; 603) est engagée.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on limite le couple moteur, pendant une marche avec un embrayage (203 ; 602) patinant, alors que, de préférence, un rapport de départ, tel que la première vitesse, la deuxième vitesse ou la marche arrière est engagé dans la boîte (204 ; 603).

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, lorsque l'utilisation de l'embrayage (203 ; 602) à l'état patinant est pratiquement terminée, on limite le couple moteur à une deuxième valeur de limitation (6) supérieure à la première valeur de limitation (4) et inférieure au couple moteur prédéterminable.

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, lorsque la deuxième vitesse est engagée dans la boîte (204 ; 603), on limite le couple moteur à une troisième valeur de limitation (7) inférieure au couple moteur prédéterminable.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'on règle la troisième valeur de limitation (7) au-dessus de la première valeur de limitation (4).

7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on règle au moins une des valeurs de limitation (4, 6, 7) en fonction des modes de fonctionnement prédéterminés.

8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, dans un mode de fonctionnement conçu pour économiser le

carburant du moteur, on règle la valeur de limitation (4, 6, 7) à un niveau plus bas que pour un autre mode de fonctionnement prédéterminé.

9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, en cas de dépassement d'une valeur limite du couple moteur prédéterminable, on augmente au moins une des valeurs de limitation (4, 6, 7).

10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on prédétermine le couple moteur de préférence à l'aide de la pédale d'accélérateur (623) du véhicule.

11. Dispositif de commande d'un véhicule équipé d'une boîte de vitesses (204 ; 603) automatisée, comprenant un moteur (202 ; 601) accouplable par un embrayage commandé (piloté) (203 ; 602) à la boîte de vitesses (204 ; 603), notamment pour la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé par un dispositif de pilotage (215 ; 607) qui, pendant une marche avec un embrayage (203 ; 602) qui patine, limite le couple moteur à une première valeur de limitation (4) inférieure à un couple moteur pouvant être prédéterminé.

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que, lorsque l'utilisation de l'embrayage (203 ; 602) à l'état patinant est pratiquement terminée, le dispositif de pilotage (215 ; 607) limite le couple moteur à une deuxième valeur de limitation (6) supérieure à la première valeur de limitation (4) et inférieure au couple moteur prédéterminable.

13. Dispositif selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce que, lorsque la deuxième vitesse est engagée dans la boîte (204 ; 603), le dispositif de pilotage (215 ; 607) règle le couple moteur à une troisième valeur de limitation inférieure au couple moteur prédéterminable.

14. Dispositif selon l'une des revendications 11 à 13, caractérisé en ce que le dispositif de pilotage (215 ; 607) règle la troisième valeur de limitation (7) au-dessus de la première valeur de limitation (4).

15. Dispositif selon l'une des revendications 11 à 14, caractérisé en ce que le dispositif de pilotage (215 ; 607) règle au moins une des valeurs de limitation (4, 6, 7) en fonction d'un mode de fonctionnement prédéterminé.

16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que, dans un mode de fonctionnement conçu pour économiser le carburant moteur (202 ;

601), le dispositif de pilotage (215 ; 607) règle la valeur de limitation à un niveau plus bas que pour un autre mode de fonctionnement prédéterminé.

17. Dispositif selon l'une des revendications 11 à 16, caractérisé en ce que, en cas de dépassement d'une valeur limite du couple moteur  
5 prédéterminable, le dispositif de pilotage (215 ; 607) augmente au moins une des valeurs de limitation.

18. Dispositif selon l'une des revendications 11 à 17, caractérisé en ce que le couple moteur est prédéterminable de préférence à l'aide de la pédale d'accélérateur (623).

10 19. Véhicule équipé d'une boîte de vitesses (204 ; 603) automatisée, comprenant un moteur (202 ; 601) accouplable par un embrayage commandé (piloté) (203 ; 603) à la boîte de vitesses (204 ; 603), caractérisé en ce qu'il est muni d'un dispositif selon l'une des revendications 11 à 18.



Pl. 1/3

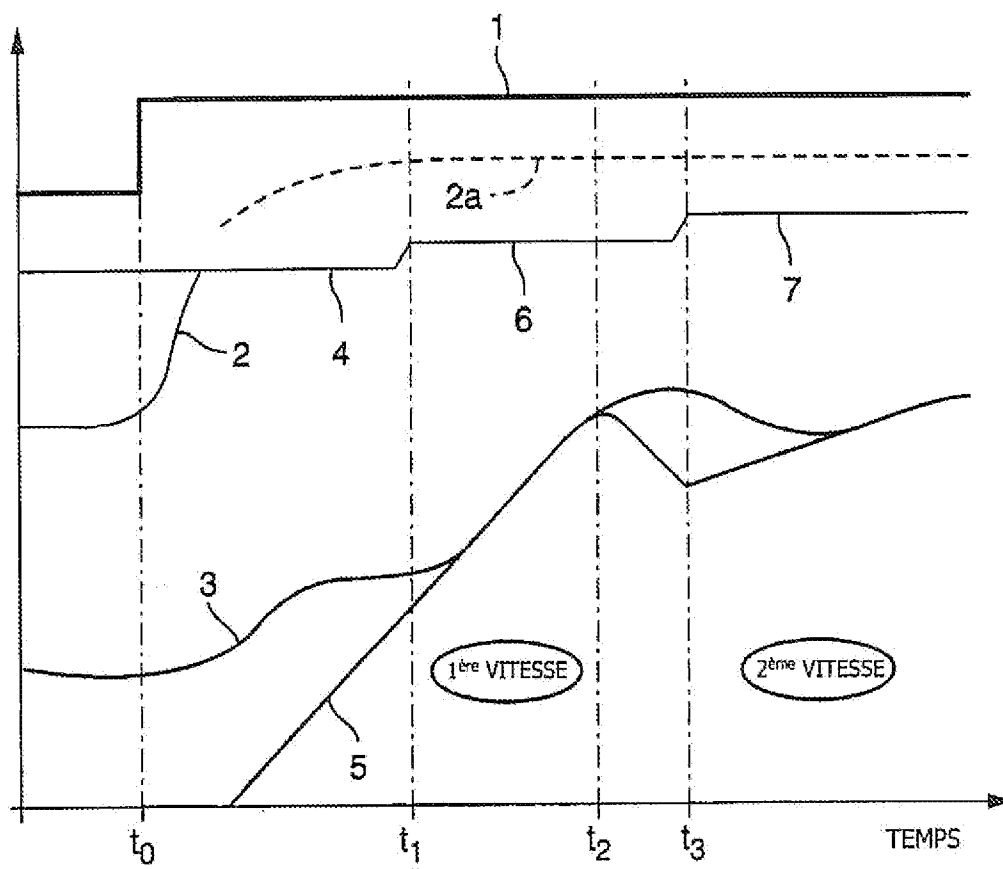


Fig. 1

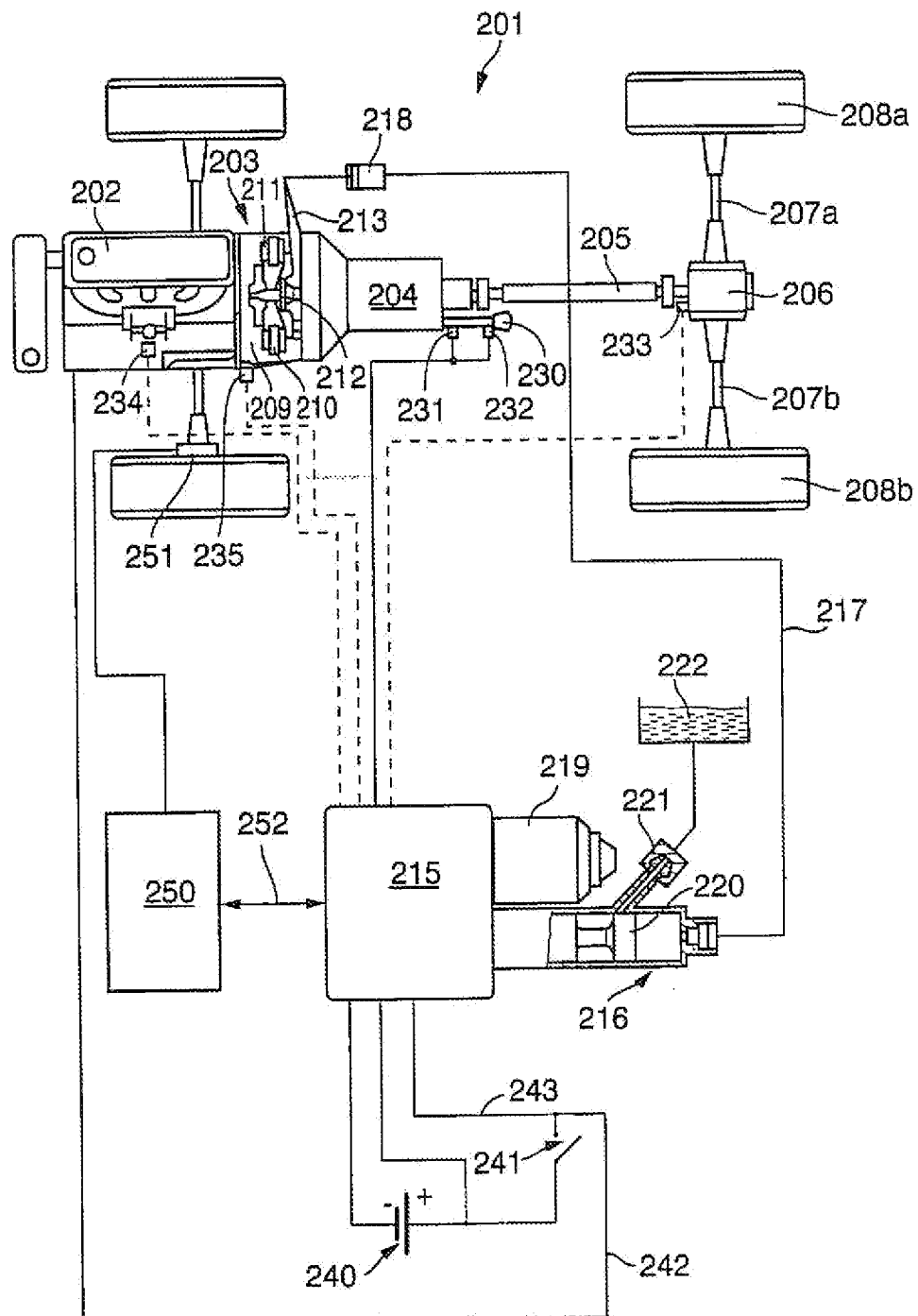


Fig. 2

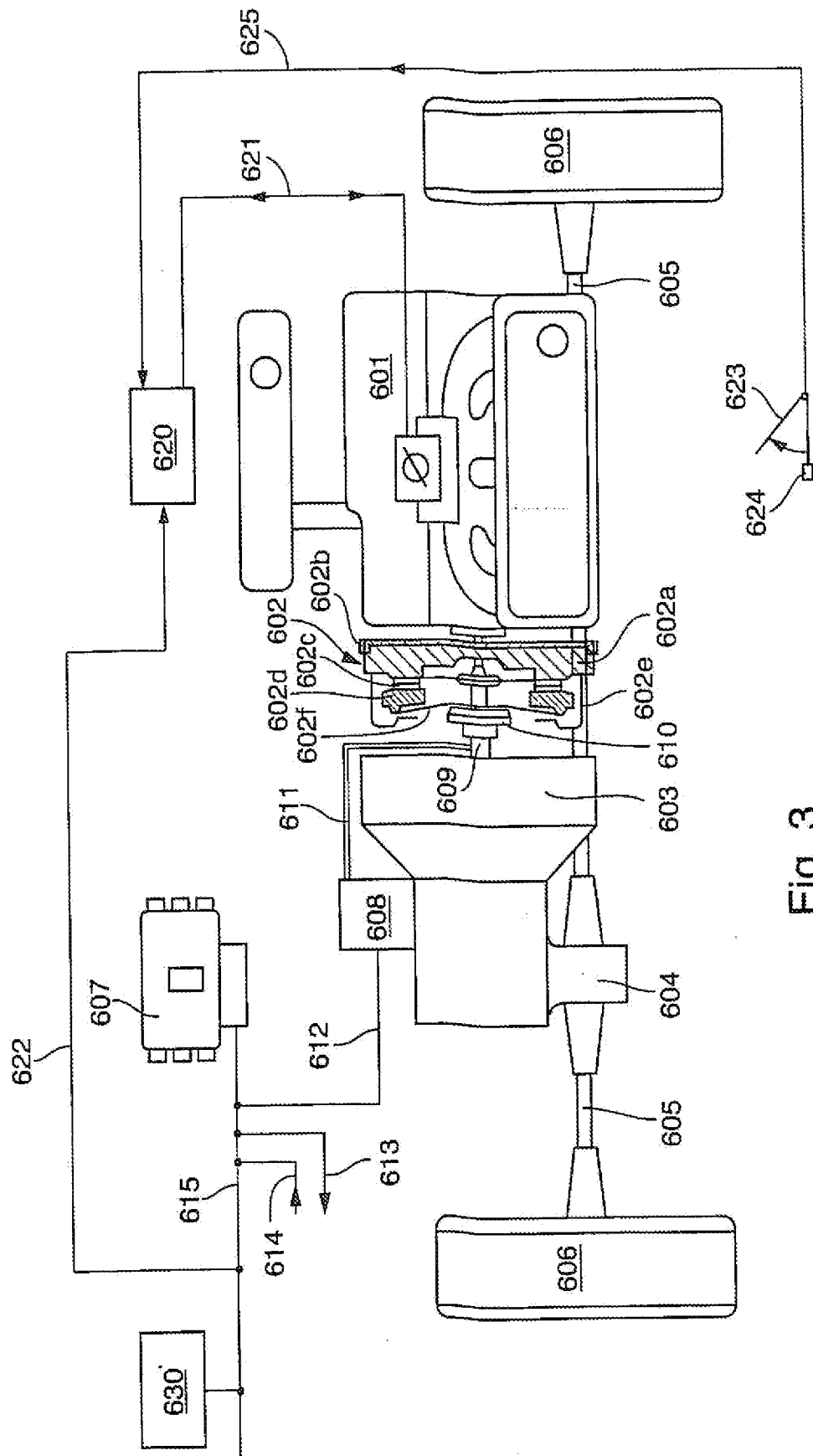


Fig. 3